BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 38 — N° 4, 1966, pp. 376-386.

TAXONOMIE NUMÉRIQUE DES CITHARININAE (POISSONS, CHARACIFORMES)

Par J. DAGET[1]

Ayant déjà étudié, sous l'angle de la Systématique traditionnelle, les caractères communs et les caractères distinctifs des espèces réparties entre les deux genre *Citharidium* et *Citharinus*, qui constituent la sous-famille des Citharininae, il m'a paru intéressant de reprendre l'étude de cette sous-famille en lui appliquant certaines techniques de la Taxonomie numérique, telles qu'elles ont été mises au point par R. R. Sokal et ses collaborateurs. Bien que purement objectives dans leur développement, ces techniques reposent en réalité sur un système de codage logique mais quelque peu arbitraire et dont la légitimité ne sautait être admise sans critique. Laissant de côté les aspects théoriques de cette question, je me bornerai à comparer, dans le cas concret des Citharininae, les résultats auxquels conduit la Taxonomie numérique à ceux que l'on avait déjà obtenus sans elle et que j'avais exposés en conclusion d'une note consacrée au genre *Citharinus* (1962, *b*). On pourra ainsi juger de l'intérêt pratique des méthodes utilisées et de la qualité des informations fournies.

Unités taxonomiques opérationnelles et codage des caractères.

Les unités taxonomiques opérationnelles, UTO, sont les groupes taxonomiques que l'on désire comparer entre eux. Ceux-ci peuvent être des genres, des espèces, des populations ou même des individus. Ici, ce seront l'unique espèce du genre *Citharidium* et les sept espèces du genre *Citharinus* que nous classerons provisoirement dans l'ordre suivant :

UTO-1 = Citharidium ansorgii
UTO-2 = Citharinus distichodoides
UTO-3 = Citharinus macrolepis
UTO-4 = Citharinus eburneensis
UTO-5 = Citharinus congicus
UTO-6 = Citharinus citharus
UTO-7 = Citharinus latus
UTO-8 = Citharinus gibbosus

1. Directeur de recherches à l'O.R.S.T.O.M.

Tous les caractères distinctifs que nous connaissons actuellement entre ces huit UTO se ramènent à 12, les uns étant quantitatifs et les autres qualitatifs. En vue de les rendre strictement comparables et de leur accorder la même importance, tous seront codés de façon uniforme, en tenant compte des règles suivantes :

1) Pour l'ensemble des UTO, les caractères envisagés se présentent au moins sous deux états, représentant deux stades différents d'évolution. S'il n'en était pas ainsi, il s'agirait de caractères communs à tous les Citharininae (par exemple : dentition réduite, branchiospines nombreuses accompagnées de microbranchiospines, organes suprabranchiaux hautement spécialisés, etc...), qui permettent de définir la sous-famille mais non de séparer les diverses espèces qui la composent.

2) Les différents états sous lesquels se présentent les caractères peuvent être classés dans un ordre logique, celui des valeurs numériques dans le cas des caractères quantitatifs, celui d'une transformation progressive dans le cas des caractères qualitatifs.

3) Un sens peut être fixé à l'évolution, la valeur code zéro étant attribuée à l'état le plus primitif et les valeurs codes 1, 2, 3... étant attribuées aux états apparus successivement au cours de l'évolution des espèces. On verra que ce point ne soulève aucune difficulté pour les Citharininae.

4) L'évolution est irréversible et pour chaque caractère l'état zéro ne s'est réalisé qu'une seule fois pour l'ensemble des UTO considérés. Les autres états ont pu se réaliser indépendamment plusieurs fois au cours de l'évolution. On verra plus loin comment ces règles permettent de construire le second diagramme.

Les 12 caractères distinctifs envisagés seront numérotés de 1 à 12, l'ordre adopté n'ayant aucune incidence sur la suite des opérations.

Caractère 1 : nature des écailles. — Les écailles se présentent sous deux états seulement ; elles sont pseudocténoïdes chez UTO-1, cycloïdes chez UTO-2 à 8. Que l'état cycloïde soit réellement primitif chez les Citharininae, ou dérivé de l'état cténoïde que l'on trouve chez les autres Citharinidae, importe peu car il est certain que la pseudocténoïdie chez UTO-1 (codée 1) est dérivée de la cycloïdie (codée 0).

Caractère 2 : coloration. — La coloration se présente également sous deux états. Celle très particulière de UTO-1 (codée 1) est certainement moins primitive que la teinte argentée avec les nageoires grisâtres, l'anale et la caudale plus ou moins teintées de rouge, et qui est commune aux UTO-2 à 8 (codée 0). Ce second type de coloration se rencontre en effet chez certains Characidae : *Hydrocyon*, *Alestes*, etc... On remarquera l'étroite correspondance entre les caractères 1 et 2 qui se présentent à l'état 0

chez les UTO-2 à 8, et à l'état 1 chez UTO-1. Cependant les deux caractères doivent être considérés comme indépendants puisqu'on les trouve dissociés chez les hybrides supposés *Citharidium ansorgii* × *Citharinus distichodoides* (1963).

Caractère 3 : élévation du corps. — L'état le plus primitif correspond au corps le plus allongé et l'état le plus évolué au corps le plus élevé. On est ainsi conduit à distinguer 5 états successifs, codés de 0 à 4, d'après les valeurs extrêmes du rapport longueur standard/hauteur du corps.

État 0 : L/h variant de 2,2 à 2,7	UTO-2
État 1 : L/h variant de 1,9 à 2,3	UTO-3
État 2 : L/h variant de 1,8 à 2,2	UTO-5
État 3 : L/h variant de 1,75 à 2,15 ou de 1,8 à 2,1	UTO-1-4-6
État 4 : L/h variant de 1,5 à 2,0 ou de 1,6 à 1,9	UTO-7-8

Caractère 4 : nombre de rayons à la dorsale. — L'état le plus primitif correspond au nombre de rayons le plus faible. On distingue 7 états successifs codés de 0 à 6.

État 0 : 16 à 19 rayons	UTO-2	État 4 : 18 à 21 rayons	UTO-4-5
État 1 : 17 à 19 rayons	UTO-1	État 5 : 19 à 23 rayons	UTO-7
État 2 : 17 à 20 rayons	UTO-3	État 6 : 20 à 24 rayons	UTO-8
État 3 : 17 à 21 rayons	UTO-6		

Caractère 5 : nombre de rayons à l'anale. — L'état le plus primitif correspond au nombre de rayons le plus faible. On distingue comme précédemment 7 états successifs.

État 0 : 19 à 22 rayons	UTO-1	État 4 : 24 à 29 rayons	UTO-3
État 1 : 20 à 23 rayons	UTO-2	État 5 : 25 à 31 ou 26 à 30 rayons	UTO-4-5
État 2 : 22 à 27 rayons	UTO-8		
État 3 : 23 à 27 rayons	UTO-7	État 6 : 26 à 31 rayons	UTO-6

Caractère 6 : adipeuse. — Une adipeuse à base courte doit être considérée comme plus primitive qu'une adipeuse à base longue et, à ce point de vue, on distingue trois états successifs selon la valeur du rapport : longueur de la base de l'adipeuse/distance à la dorsale.

État 0 : base adipeuse/distance dorsale inférieure à 0,5	UTO-2-5
État 1 : base adipeuse/distance dorsale comprise entre 0,5 et 0,8	UTO-3-4-6
État 2 : base adipeuse/distance dorsale supérieure à 0,8	UTO-1-7-8

Caractère 7 : nombre de rayons à la ventrale. — Le nombre de rayons à la ventrale est passé au cours de l'évolution de 9 à 11 et on distingue deux états successifs.

État 0 : 9, rarement 10 rayons	UTO-1-2-3-5-8
État 1 : 10, rarement 11 rayons	UTO-4-6-7

Caractère 8 : position de la ventrale. — La ventrale est insérée sous le début de la dorsale chez les formes les plus primitives, plus en avant chez les formes plus évoluées.

État 0 : ventrale sous le début de la dorsale	UTO-1-2
État 1 : ventrale en avant de la dorsale	UTO-3-4-5-6-7-8

Caractère 9 : grandeur des écailles. — Au cours de l'évolution, les écailles sont devenues de plus en plus petites, c'est-à-dire de plus en plus nombreuses en ligne longitudinale, entre la ligne latérale et la ventrale, ainsi qu'autour du pédicule caudal. Les divers états sont classés dans l'ordre croissant du nombre des écailles en ligne latérale.

État 0 : 46 à 51 écailles	UTO-1-2	État 3 : 59 à 71 écailles	UTO-7
État 1 : 53 à 60 écailles	UTO-3-8	État 4 : 68 à 73 écailles	UTO-4
État 2 : 60 à 66 écailles	UTO-5	État 5 : 77 à 90 écailles	UTO-6

Caractère 10 : nombre de vertèbres. — Les nombres de vertèbres sont classés par ordre croissant en 5 état successifs.

État 0 : 40-42 (mode 41)	UTO-3-8	État 3 : 43-45 (mode 44)	UTO-1
État 1 : 41-43 (mode 42)	UTO-7	État 4 : 44-46 (mode 45)	UTO-2-6
État 2 : 42-43 vertèbres	UTO-4-5		

Caractère 11 : allongement relatif de l'intestin. — L'intestin s'étant allongé au cours de l'évolution, les divers états sont classés par ordre croissant du rapport : longueur de l'intestin/longueur stantard.

État 0 : rapport compris entre 4,00 et 5,00	UTO-2-3-5
État 1 : rapport compris entre 4,50 et 6,20	UTO-8
État 2 : rapport compris entre 4,10 et 7,00	UTO-1-
État 3 : rapport compris entre 5,75 et 7,80	UTO-4-6-7

Caractère 12 : nombre de caeca pyloriques. — Ce nombre a également augmenté au cours de l'évolution et 4 états successifs sont distingués.

État 0 : 16-21 caeca	UTO-3-5-8	État 2 : 31-32 caeca	UTO-2
État 1 : 19-25 caeca	UTO-4-6-7	État 3 : 36-51 caeca	UTO-1

Les données précédentes sont résumées dans une matrice de valeurs codes à 12 lignes, une par caractère, et 8 colonnes, une par UTO. Dans deux colonnes supplémentaires ont été notées la moyenne et l'écart-type des valeurs codes inscrites dans chaque ligne. Ces valeurs permettent de passer à la matrice suivante dite matrice standardisée.

MATRICE DES VALEURS CODES.

Caractères	UTO-1	UTO-2	UTO-3	UTO-4	UTO-5	UTO-6	UTO-7	UTO-8	m	σ
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,125	0,3307
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0,125	0,3307
3	3	0	1	3	2	3	4	4	2,5	1,3229
4	1	0	2	4	4	3	5	6	3,125	1,8834
5	0	1	4	5	5	6	3	2	3,25	1,9843
6	2	0	1	1	0	1	2	2	1,125	0,7846
7	0	0	0	1	0	1	1	0	0,375	0,4841
8	0	0	1	1	1	1	1	1	0,75	0,3969
9	0	0	1	4	2	5	3	1	2,0	1,7320
10	3	4	0	2	2	4	1	0	2,0	1,5000
11	2	0	0	3	0	3	3	1	1,5	1,3229
12	3	2	0	1	0	1	1	0	1,0	1,0000
Total..	16	7	10	25	16	28	24	17		

Un premier examen des colonnes de cette matrice fait immédiatement apparaître que UTO-2, *Citharinus* (*Citharinops*) *distichodoides*, est de loin l'espèce la plus primitive des Citharininae, avec 8 zéros et un total de 7. Les UTO-4-6-7, formes sus-équatoriales *Citharinus* (*Citharinus eburneensis*), *C.* (*Citharinus*) *citharus* et *C.* (*Citharinoides*) *latus*, sont les plus évolués avec 2 zéros seulement et un total de 24 à 28. Les UTO-1-3-5-8, *Citharidium ansorgii* et les formes congolaises *Citharinus* (*Citharinus*) *macrolepis*, *C.* (*Citharinus*) *congicus* et *C.* (*Citharinoides*) *gibbosus*, sont intermédiaires avec 4 à 6 zéros et un total de 10 à 17.

Mais pour arriver à des conclusions plus précises et comparer chaque UTO aux sept autres, il est nécessaire de considérer la matrice standardisée où chaque valeur code est remplacée par son écart à la moyenne de la ligne correspondante, divisé par l'écart-type. Dans la matrice standardisée ainsi obtenue, la moyenne de chaque ligne est nulle et son écart-type est égal à l'unité, les valeurs inscrites étant positives ou négatives. Pour faciliter les calculs, lorsqu'on utilise une machine, il est indiqué d'ajouter 3 à toutes les valeurs inscrites dans les 8 colonnes, de façon à éliminer les nombres négatifs. La moyenne de chaque ligne devient alors 3 au lieu de 0, l'écart-type r stant égal à l'unité.

Nous considérerons maintenant dans un espace à 12 dimensions les 8 points représentatifs des 8 UTO et qui ont pour coordonnées, selon 12 axes orthogonaux correspondant à chacun des 12 caractères, les valeurs inscrites dans chaque colonne de la matrice standardisée. En joignant ces points 2 à 2, on obtient 8 (8-1)/2 soit 28 segments d'hyperdroites dont il est facile de calculer la longueur. Par exemple, le carré de la distance

entre les points 1 et 2 est égal à la somme des carrés des différences entre les valeurs des colonnes 1 et 2 inscrites sur une même ligne. En divisant cette somme par 12, on obtiendra le carré de la distance taxonomique d_{12} qui mesure la proximité taxonomique entre UTO-1 et UTO-2, lorsqu'on attribue une valeur identique à chacun des 12 caractères distinctifs considérés. Il est évident que $d_{12} = d_{21}$ et que $d_{11} = 0$. Les calculs effectués, on aboutit finalement à une matrice des distances taxonomiques, à 8 lignes et 8 colonnes, symétrique par rapport à la diagonale qui ne comporte que des zéros.

MATRICES STANDARDISÉE.

Caractères	UTO-1	UTO-2	UTO-3	UTO-4	UTO-5	UTO-6	UTO-7	UTO-8	m	σ
1	—2,646	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	0	1
2	—2,646	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	+0,378	0	1
3	+0,378	—1,890	—1,134	+0,378	—0,378	+0,378	+1,134	+1,134	0	1
4	—1,128	—1,659	—0,597	+0,465	+0,465	—0,067	+0,996	+1,525	0	1
5	—1,638	—1,134	+0,378	+0,882	+0,882	+1,386	—0,126	—0,630	0	1
6	+1,115	—1,434	—0,159	—0,159	—1,434	—0,159	+1,115	+1,115	0	1
7	—0,775	—0,775	—0,775	+1,291	—0,775	+1,291	+1,291	—0,775	0	1
8	—1,890	—1,890	+0,630	+0,630	+0,630	+0,630	+0,630	+0,630	0	1
9	—1,154	—1,154	—0,557	+1,154	0,000	+1,731	+0,577	—0,577	0	1
10	+0,666	+1,333	—1,333	0,000	0,000	+1,333	—0,666	—1,333	0	1
11	+0,378	—1,134	—1,134	+1,134	—1,134	—1,134	+1,134	—0,378	0	1
12	+2,000	+1,000	—1,000	0,000	—1,000	0,000	0,000	—1,000	0	1

MATRICE DES DISTANCES TAXONOMIQUES.

	UTO-1	UTO-2	UTO-3	UTO-4	UTO-5	UTO-6	UTO-7	UTO-8
UTO-1	0							
UTO-2	1,69	0						
UTO-3	2,01	1,40	0					
UTO-4	2,04	1,81	1,25	0				
UTO-5	2,11	1,42	0,69	1,08	0			
UTO-6	2,12	1,84	1,48	0,47	1,22	0		
UTO-7	1,95	1,99	1,35	0,60	1,67	0,96	0	
UTO-8	1,98	1,92	1,04	1,22	1,11	1,55	0,91	0

Les distances les plus faibles sont entre les points 4 et 6 d'une part (0,47) et 4 et 7 d'autre part (0,60). Nous avons donc un premier groupe assez homogène de trois UTO qui comprend en fait les trois espèces sus-équatoriales du genre *Citharinus*, les plus évoluées de l'ensemble des

Citharininae. La distance entre les points 3 et 5 est également faible (0,69). Quant au point 8, il est plus rapproché du groupe UTO-3-5 (distance moyenne 1,07) que du groupe UTO-4-6-7 (distance moyenne 1,23). Les trois espèces congolaises constituent donc un second groupe analogue au premier, mais moins homogène car les distances taxonomiques y sont plus grandes. Ces deux groupes, UTO-4-6-7 et UTO-3-5-8 sont entre eux à la distance moyenne 1,33. Enfin UTO-1 et UTO-2 sont entre eux à la distance 1,69 tandis que le groupe UTO-1-2 est à la distance moyenne 1,88 de l'ensemble UTO-3 à 8. Portant ces distances en ordonnées, on en déduit le diagramme de la figure 1 qui représente les relations taxonomiques entre les 8 espèces de Citharininae.

On constate qu'une ligne horizontale tracée entre les distances 1,33 et 1,69 coupe trois branches du diagramme auxquelles il serait logique d'attribuer la même valeur systématique. L'une mène à UTO-1 et correspond au genre *Citharidium*, l'autre à UTO-2 et correspond au sous-genre *Citharinops*, qui mériterait par conséquent d'être élevé au niveau de genre, enfin la troisième mène aux UTO-3 à 8 et correspond au genre *Citharinus* moins l'espèce *C. distichodoides*. Le second sous-genre *Citharinoides*, que j'avais proposé en même temps que *Citharinops* pour les UTO-7-8 (1962, *b*), ne serait par contre aucunement justifié, n'étant basé que sur une convergence morphologique entre deux espèces appartenant à des groupes évolutifs différents. Une ligne horizontale tracée entre les distances 1,07 et 1,33 coupe deux branches du genre *Citharinus*, l'une menant aux espèces congolaises et l'autre aux espèces sus-équatoriales. Mais il semble préférable de laisser ces deux groupes, de trois espèces chacun, dans le même genre *Citharinus* si *Citharinops* est élevé au niveau de genre, ou le même sous-genre *Citharinus* si *Citharinops* est considéré comme un sous-genre de *Citharinus*.

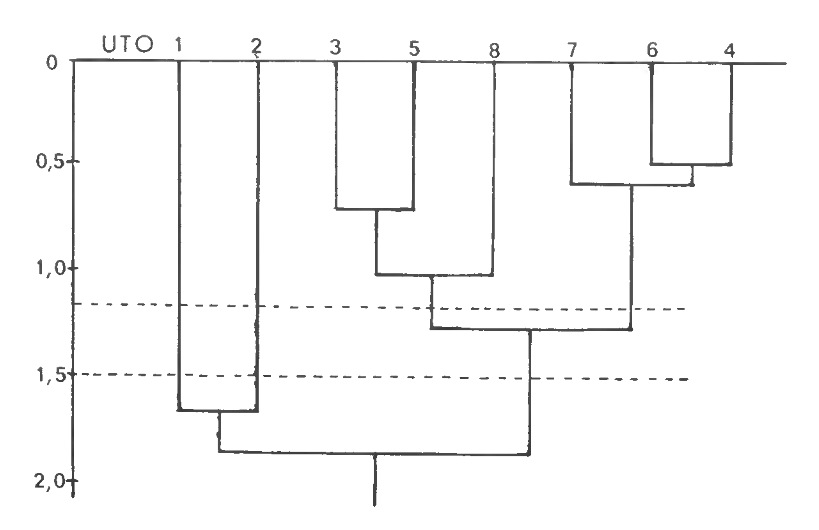


Fig. 1.

La matrice des valeurs codes, telle qu'elle a été établie plus haut, permet de construire un autre type de diagramme, représentant le schéma possible le plus simple de l'évolution des Citharininae à partir d'une souche ancestrale commune qui aurait possédé les 12 caractères à l'état zéro. Le principe de la méthode consiste soit à retirer une colonne, soit à scinder la matrice en plusieurs matrices partielles de façon à obtenir un nombre maximum de lignes sans zéro. Ces lignes sont alors recodées par soustraction d'une ou plusieurs unités à tous leurs éléments afin de faire apparaître au moins un zéro. Enfin les lignes ne contenant que des zéros sont supprimées. Sur le diagramme, chaque suppression de colonne ou fragmentation de matrice correspond à un point de branchement et les soustractions d'unités par recodage des lignes se traduisent sur le tronc commun par de petits traits transversaux inscrits au niveau des caractères considérés. On marque de même, sur les branches simples menant à chaque UTO, les traits transversaux qui correspondent aux chiffres restant finalement dans les colonnes.

Dans le cas présent, ce sont les deux premières colonnes de la matrice des valeurs codes qui doivent d'abord être isolées. Dans la matrice partielle A, à 12 lignes et 2 colonnes, les lignes 7, 8 et 9, qui ne contiennent que des zéros, sont à supprimer. Les lignes 10 et 12 sont recodées par soustraction de 3 unités à la ligne 10 et 2 à la ligne 12. Les traits transversaux correspondants sont marqués sur la branche détachée du tronc commun menant à UTO-1-2. Dans la matrice partielle B, à 12 lignes et 6 colonnes, les lignes 3, 4, 5, 8 et 9 sont recodées par soustraction de 1, 2, 2, 1 et 1 unité. Les traits transversaux correspondants sont marqués sur la branche détachée du tronc commun et menant aux UTO-3 à 8. Les lignes 1, 2 et 8, ne contenant que des zéros, sont supprimées. Les deux matrices partielles s'écrivent finalement de la façon suivante :

Matrice A

Caractères	UTO-1	UTO-2
1	1	0
2	1	0
3	3	0
4	1	0
5	0	1
6	2	0
10	0	1
11	2	0
12	1	0

Matrice B

Caractères	UTO-3	UTO-4	UTO-5	UTO-6	UTO-7	UTO-8
3	0	2	1	2	3	3
4	0	2	2	1	3	4
5	2	3	3	4	1	0
6	1	1	0	1	2	2
7	0	1	0	1	1	0
9	0	3	1	4	2	0
10	0	2	2	4	1	0
11	0	3	0	3	3	1
12	0	1	0	1	1	0

Sur le diagramme, le tronc commun à UTO-1-2 est ensuite divisé en deux branches simples, menant l'une à UTO-1, l'autre à UTO-2 et sur lesquelles on marque les traits transversaux correspondant aux chiffres qui figurent dans les deux colonnes de la matrice A ci-dessus. Quant à la matrice B, on la fragmente de nouveau en deux, une matrice partielle C avec les colonnes 3, 5 et 8, une matrice partielle D avec les colonnes 4, 6 et 7. Dans la matrice C, il n'y a aucun recodage à faire donc aucun trait transversal à inscrire sur le tronc commun aux UTO-3-5-8. Les lignes 7 et 12 sont à supprimer, et la matrice C s'écrit finalement comme ci-dessous. On retire la colonne 3 et il reste finalement une matrice E pour les colonnes 5 et 8, dans laquelle les lignes 3 et 4 sont recodées par soustraction de 1 et 2 unités.

Matrice C

Caractères	UTO-3	UTO-5	UTO-8
3	0	1	3
4	0	2	4
5	2	3	0
6	1	0	2
9	0	1	0
10	0	2	0
11	0	0	1

Matrice E

Caractères	UTO-5	UTO-8
3	0	2
4	0	2
5	3	0
6	0	2
9	1	0
10	2	0
11	0	1

La matrice D, qui correspond à la branche commune aux UTO-4-6-7, doit être recodée par soustraction de 2 à la ligne 3, 1 à la ligne 4, 1 à la ligne 5, 1 à la ligne 6, 1 à la ligne 7, 2 à la ligne 9, 1 à la ligne 10, 3 à la ligne 11 et 1 à la ligne 12. Les lignes 7, 11 et 12 ne contenant plus que des zéros sont supprimées et la matrice D s'écrit finalement comme ci-dessous. On retire ensuite la colonne 7, ce qui donne une matrice F où les lignes 5, 9 et 10 sont recodées par soustraction de 2, 1 et 1. Enfin les lignes 3 et 6, ne contenant que des zéros, sont supprimées.

Le diagramme de la figure 2 qui a été tracé suivant la méthode exposée ci-dessus, ne représente pas la phylogénie réelle des Citharininae qui nous est et nous restera probablement toujours inconnue en raison de la disparition des formes intermédiaires. Il schématise seulement l'hypothèse la plus simple que l'on puisse proposer pour rendre compte de la formation des huit espèces actuellement existantes, à partir d'une souche commune, par évolution progressive et irréversible de l'ensemble des 12 caractères considérés dans cette étude. On notera, comme preuve de la valeur du schéma obtenu, que le nombre de traits transversaux y est de 70 alors que la somme des chiffres inscrits dans les 8 colonnes de la matrice des valeurs codes initiale est de 144.

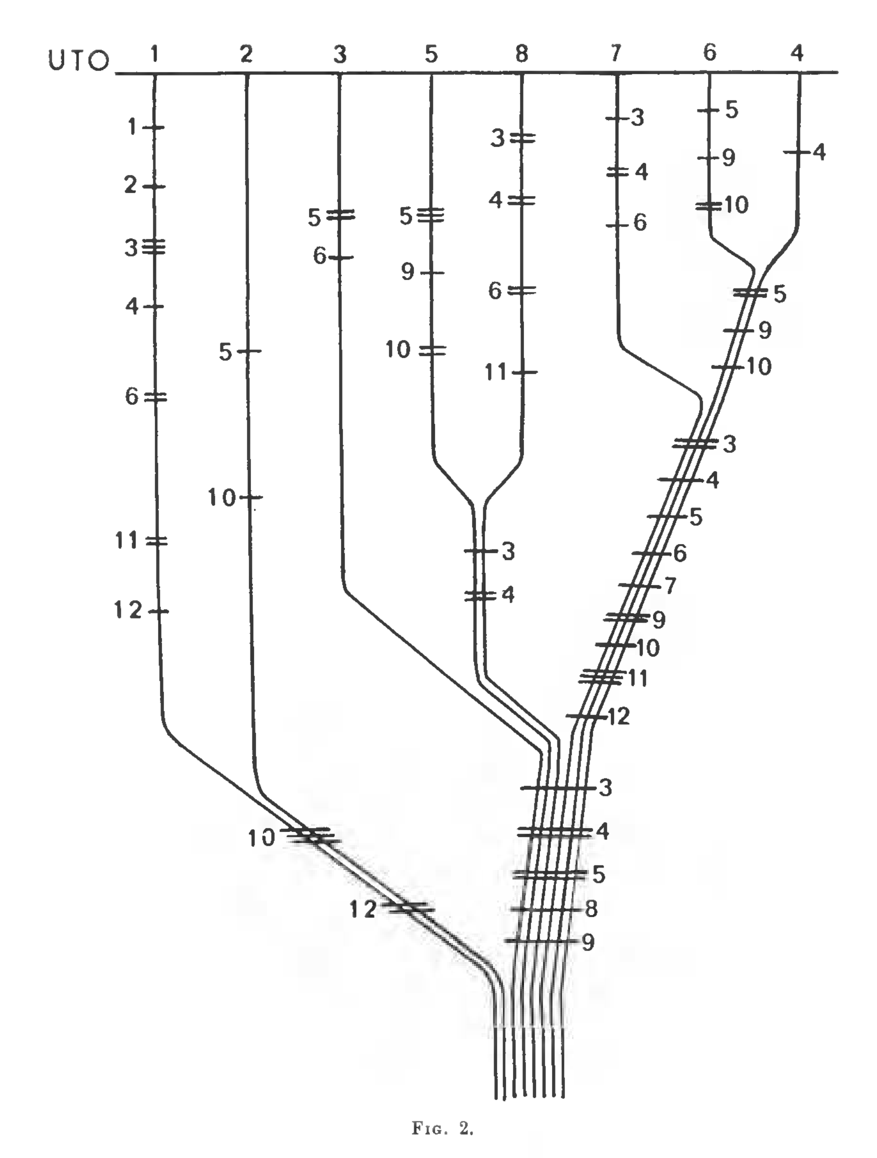


FIG. 2.

Les diagrammes des figures 1 et 2 ne sont pas identiques car ils traduisent deux conceptions différentes des relations qui existent entre les huit espèces de Citharininae. Cependant ils se ressemblent beaucoup. Au point de vue systématique les résultats sont les mêmes : séparation précoce de la souche commune aux deux espèces *Citharidium ansorgii* (UTO-1) et *Citharinus* (*Citharinops*) *distichodoides* (UTO-2) qui peuvent s'hybrider, et séparation ultérieure des deux groupes, congolais et sus-équatorial, de *Citharinus*.

Matrice D

Caractères	UTO-4	UTO-6	UTO-7
3	0	0	1
4	1	0	2
5	2	3	0
6	0	0	1
9	1	2	0
10	1	3	0

Matrice F

Caractères	UTO-4	UTO-6
4	1	0
5	0	1
9	0	1
10	0	2

Conclusions.

La Taxonomie numérique a été encore trop peu utilisée pour que l'on puisse formuler un jugement définitif sur sa valeur méthodologique. L'exemple des Citharininae, auxquels j'ai appliqué certaines de ses techniques les plus prometteuses, montre qu'elle permet de mieux comprendre et de représenter clairement les relations taxonomiques réelles et les relations phylogénétiques possibles entre les unités taxonomiques opérationnelles choisies. Sur le plan pratique de la Systématique, la Taxonomie numérique confirme l'isolement par rapport aux autres *Citharinus* de l'espèce *C. distichodoides*, ainsi que le caractère moins évolué des espèces congolaises par rapport aux espèces sus-équatoriales. Par contre, elle infirme la validité de la séparation entre *C. latus* et *C. gibbosus* d'une part, *C. macrolepis*, *C. congicus*, *C. eburneensis* et *C. citharus* d'autre part. Elle suggère que les trois espèces congolaises et les trois espèces sus-équatoriales ont évolué parallèlement mais indépendamment, ce qui aurait provoqué une convergence morphologique entre les espèces des deux groupes prises deux à deux.

Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Poissons).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Camin, J. H. & Sokal, R. R., 1965. — A method for deducing branching sequences in phylogeny. *Evolution*, **19**, pp. 311-26, 4 fig.

Daget, J., 1962 *a*. — Le genre *Citharidium* (Poissons, Characiformes). *Bull. I.F.A.N.*, **24**, sér. A, nº 2, pp. 505-22, 13 fig.

— 1962 *b*. — Le genre *Citharinus* (Poissons, Characiformes). *Rev. Zool. Bot. Afr.*, **66**, fasc. 1-2, pp. 81-106, 12 fig.

— 1963. — Sur plusieurs cas probables d'hybridation naturelle entre *Citharidium ansorgii* et *Citharinus distichodoides*. *Mém. I.F.A.N.*, **68**, pp. 81-3, 1 fig.

Sokal, R. R., 1961. — Distance as a measure of Taxonomic similarity. *Syst. Zool.*, **10**, nº 2, pp. 70-9, 2 fig.